

WOTEC Automationssystem GmbH; 73614 Schorndorf

Sprühwerkzeug für Gießereiformen

Zusammenfassung

Sprühwerkzeug für Gießereiformen mit Sprühdüsen die separat ansteuerbar sind für mehrere Medien je Sprühdüse und/oder eine Sprühdüse je Medium.

Fig. 1

WOTEC Automationssystem GmbH; 73614 Schorndorf

Sprühwerkzeug für Gießereiformen

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Sprühwerkzeug nach der Gattung des Anspruchs 1.

Für die seinerzeitige Sprühtechnik, wie in der DE PS 36 40 818 beschrieben, mit den nacheinander ablaufenden Sprühvorgängen unter Verwendung toxischer Gase entwickelnder Stoffe wurden für die verschiedenen Stoffe durchaus gleiche Zerstäubungsdüsen verwendet, allerdings bei zeitlich getrenntem Ablauf, was auch zu einem heute wohl kaum mehr vertretbaren Zeitaufwand geführt hatte. Als weiteres wurden seinerzeit – und zum Teil auch heute noch – Einzelrohrschlauchleitungen für die Medien verwendet, die zu der Spritzdüse führen, was nicht nur sehr aufwendig ist, sondern bei dem typischen Schmutzanfall in einer Gießerei zu Ausfällen führt und erhöhtem Arbeitsaufwand, da die Schläuche verkapselt werden müssen. Zudem ist eine derartige Verschlauchung teuer und die Ausschussquoten sind aus heutiger Sicht zu hoch.

In der EP 0 724 486 B1 ist bereits ein Sprühwerkzeugkonzept im Baukastensystem beschrieben, bei dem alle Sprühdüsen je Sprühlceiste gleich gesteuert sind. Es gibt bei diesem Baukastensystem bis zu 8 verschiedenen Sprühleisten mit je einem Sprühkreis. Da die Gießformen immer größer und komplexer werden und die Sprüh- und Blasfunktionen nach allen möglichen Richtungen und Reihenfolgen vonstatten gehen, wird das räumliche Verbauen von 8 verschiedenen Sprühkreisen aufwendig und erhöht das Gewicht drastisch. Zudem sind alle Sprühdüsen eines Sprühkreises gleichgeschaltet und damit nicht spezifisch bedarfsgerecht.

Die Erfindung und ihre Vorteile

Das erfindungsgemäße Sprühwerkzeug mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 weist demgegenüber den Vorteil auf, dass die Steuerung der Sprühdüsen nur über das Steuermittel erfolgt und damit eine Änderung der Prozesssteuerung vereinfacht wird und dass für verschiedene Medien entsprechend angepasste Sprühdüsen verwendbar sind.

Eine zusätzliche Ausgestaltung der Erfindung ist die Multifunktionsleiste, die 1 bis 8 Steuerkanäle und 1 bis 3 Kanäle, insbesondere für Luft und/oder Wasser und oder Trennmittel, bereitstellt, wodurch in Verbindung mit Wahlplatten zwischen Multifunktionsleisten und Sprühplätzen eine beliebige Anzahl von Sprühdüsen mit völlig unterschiedlichen räumlichen Positionen zu einer Sprühgruppe frei konfiguriert werden kann, während direkt benachbarte Sprühplätze zu einer anderen Sprühgruppe gehören können. Damit wird jede Sprühdüse – Einzel oder als Gruppe – optimal entsprechend dem Bedarf der entsprechenden

Gießformpartie eingesetzt. Dies führt zu einem Qualitätssprung und damit zur Verminderung der Ausschussquote. Durch das sehr differenzierte bedarfsgerechte Sprühen wird deutlich Trennmittel eingespart und die Gießformlebensdauer durch bedarfsgerechtes Kühlen erhöht. Auch das Sprühwerkzeuggewicht wird reduziert. In der Summe wird eine signifikante Kostensenkung erzielt. Einen weiteren Vorteil der Erfindung gibt es auch bei Änderungen, Umbau oder Erweiterungen des Sprühwerkzeuges bzw. des Sprühprozesses, da diese mit dem System der Multifunktionsleiste und der Wahlplatte einfach und schnell durchgeführt werden kann.

Die Erfindung und ihre Ausgestaltungen ermöglichen eine höhere Prozesssicherheit und eine Verringerung der Menge des Trennmittels mit seinen umweltbelastenden Beimischungen, dies reduziert den Ausschuss und die Kosten.

Das Besprühen von Druckgießformen lässt sich in vier Funktionen aufteilen:

- a) Säubern der Formen durch Ausblasen
- b) Kühlen von überhitzten Abschnitten der Form
- c) Trennmittel ganzflächig auf die vom Werkstoff betroffene Form auftragen
- d) Schmieren beweglicher Teile.

Die früher eingesetzten Trennstoffe wie Öle, Fette, Graphite waren zwar funktionell gut, entwickelten aber toxische Gase und sind deshalb heute verboten. Heute wird deshalb überwiegend die Einstofftechnik auf Wasserbasis mit geringem Trennstoffanteil von circa 0,5% bis 5% eingesetzt. Hierdurch werden zwar die

Funktionen b) bis d) mit nur einem Medium gelöst und bei einfachen Gussteilen auch ausreichend eingesetzt. Sobald es sich jedoch um komplexere Gussformen handelt, was in der neuen Technik zunehmend ist, reicht dieses überwiegend verwendete Verfahren nicht mehr aus – die Ausschussquoten sind zu hoch.

Die Erfindung besteht deshalb auch in einem Trennen der Einzelfunktionen b) von den Funktionen c) und d), in dem nämlich das Kühlen mit Wasser als selbständige Aufgabe gesehen wird und das Auftragen von Trennmittel mit gleichzeitiger Schmierwirkung ein separater Schritt ist. Tatsächlich erfolgen beide Teilprozesse erst Herunterkühlen (b) auf die ideale Benetzungstemperatur und danach Auftragung (c, d) von Trennmitteln von einer Stelle aus, nämlich entweder über nur eine Sprühdüse mit entsprechend zwei Zuleitungen für die zwei Stoffe oder zwei einen gemeinsamen Bereich besprühende Einzeldüsen mit jeweils einer Stoffzuführung. Insgesamt kann dadurch durch diese sichere und stets beherrschbaren Teilprozesse die Ausschussquote und der Trennmittelverbrauch drastisch gesenkt werden bei gleichzeitig sogar verkürzter Prozessdauer.

Bei der Trennung der beiden Sprühdüsenausgänge, die dazu dienen einen gemeinsamen Bereich zu besprühen, kann vor allem darauf Rücksicht genommen werden, dass beim Kühlmittel ein harter energiereicher Strahl gegeben ist, hingegen beim Trenn- und Schmiermittel ein weicher Strahl. Zudem ist auch eine Vermischungsgefahr der beiden Mittel, wie sie zumindest teilweise bei der einfachen Sprühdüse stattfinden könnte, hier nicht gegeben.

Nach einer Ausgestaltung der Erfindung können die Sprühdüsen auf einer gemeinsamen Sprühplatte angeordnet sein, ähnlich wie sie in dem europäischen Patent der Anmelderin 0 724 486 beschrieben ist.

Insbesondere die Anpassung des Sprühbereichs bei der Verwendung von zwei Sprühdüsen für einen bestimmten Bereich ist besonders vorteilhaft gegeben bei Verwendung von Sprühdüsen, wie sie in der DE OS 44 37 777 der Anmelderin beschrieben sind.

Nicht zuletzt weist die gegebene Erfindung ein bedeutendes Merkmal insoweit auf als die jeweils zum Einsatz kommenden Sprühdüsen oder Sprühdüsengruppen in ihrer Zuordnung, bzw. ihrem Einsatz frei programmierbar sind, wofür eine Matrix auf einem Bildschirm einer EDV-Anlage dienen kann. Nicht zuletzt besteht eine Ausgestaltung der Erfindung in dem Merkmal, dass bei Formwechsel in einfachster Weise die Sprühplatte mit ihren Sprühdüsen austauschbar und entsprechend archivierbar ist. Gleiches gilt für die Kugeldüsen, wie sie in oben genannter OS (DE 44 37 777) beschrieben sind. Hierdurch wird eine komfortable und kostengünstige Lösung, insbesondere für kleine und mittlere Maschinen und Losgrößen unter Beibehaltung der vollen Prozessoptimierung erreicht. In jedem Fall wird jede Sprühdüse über eine einheitliche Luftleitung und zwei Sprühmittelleitungen versorgt unter Verwendung von Steuerplatten, insbesondere wie in obigem europäischem Patent beschrieben.

Für die Ansteuerung der Sprühdüsen dienen eine elektr. Steuer-BUS-Leitung, elektr. Steuerventile und/oder pneumatische Steuerelemente mit pneumatischen Steuerkanälen.

Die Erfindung schließt den Einsatz von nur einem Mittel nicht aus.

Zeichnungen

Mehrere Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Sprühwerkzeugs sind in den Zeichnungen dargestellt und im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 den Schnitt durch ein Sprühwerkzeug mit einem Sprühplatz in einer Ausführung,
- Fig. 2 die Draufsicht auf einen Sprühplatz mit einer Sprühdüse nach Fig. 1,
- Fig. 3 die Draufsicht auf einen Sprühplatz mit zwei Sprühdüsen nach Fig. 1;
- Fig. 4 den Schnitt durch ein Sprühwerkzeug mit einem Sprühplatz in einer weiteren Ausführung,
- Fig. 5 die Draufsicht auf einen Sprühplatz mit zwei Sprühdüsen nach Fig. 4,
- Fig. 6 die Draufsicht auf einen Sprühplatz mit drei Sprühdüsen nach Fig. 4,
- Fig. 7 eine Wahlplatte,
- Fig. 8 eine Platte mit einem Wahlschalter;

Fig. 9 den Schnitt durch ein Sprühwerkzeug mit einem Sprühplatz in einer anderen Ausführung mit einer Steuerplatte,

Fig. 10 eine Draufsicht auf eine Wechselplatte mit einer Sprühdüse je Sprühplatz und

Fig. 11 eine Draufsicht auf eine Wechselplatte mit zwei Sprühdüsen je Sprühplatz.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Fig. 1 zeigt einen Schnitt durch ein Sprühwerkzeug 1 mit einem Sprühplatz 2 mit einer Sprühdüse 3. Die Wahlplatte 4 verbindet die Sprühdüse 3 mit der Multifunktionsleiste 5 und ermöglicht damit die Steuerung der Sprühdüse 3. Die Multifunktionsleiste 5 stellt acht Steuerluftkanäle 6 - 13, einen Trennmittelkanal 15, einen Wasserkanal 16 und einen Luftkanal 17 bereit. Durch die verschiedenen Steuerluftkanäle 6 - 13 wird mit Hilfe der vorkonfigurierten austauschbaren Wahlplatte 4 die Sprühdüse 3 angesteuert, so dass die Sprühdüse 3 entweder Luft, Wasser oder Trennmittel sprüht.

Fig. 2 zeigt die Draufsicht auf Fig. 1 mit einer Sprühdüse 3.

Fig. 3 zeigt eine erste Alternative, bei der statt der einen Sprühdüse 3 eine Sprühdüse 18 mit einem weichen Strahl für das Trennmittel und einer Sprühdüse 19 mit einem energiereichen Strahl für das Wasser oder die Blasluft, die Ansteuerung erfolgt ebenfalls mit den Steuerluftkanälen und einer Wahlplatte 4, die zwei Sprühdüsen 18, 19 ansteuern kann.

Fig. 4 zeigt einen Schnitt durch ein Sprühwerkzeug in einer weiteren Ausführung mit einem Sprühplatz 2 mit zwei Sprühdüsen 20 und 21.

Fig. 5 zeigt die Draufsicht auf Fig. 4, bei dieser Ausführung wird das Trennmittel und/oder Wasser durch die Sprühdüse 20 gesprüht und die Blasluft durch die Sprühdüse 21.

Fig. 6 zeigt eine erweiterte Ausführung, bei der für die Blasluft die Sprühdüse 21 verwendet wird, für das Trennmittel die weicheingestellte Sprühdüse 22 und für das Wasser die energiereicher eingestellte Sprühdüse 23.

Fig. 7 zeigt eine Wahlplatte, bei der das Trennmittel aus dem Trennmittelkanal 15 mit der Luft aus dem Sprühluftkanal 14 zusammen durch den Steuerluftkanal 13 gesteuert wird, der Wasserkanal 16 durch den Steuerluftkanal 6 und der Blasluftkanal 35 durch den Steuerluftkanal 9.

Fig. 8 zeigt eine zusätzliche Ausführung, bei der anstatt der Wahlplatte 4 mit einer jeweils festen Konfiguration eine Platte 24 mit einem Wahlschalter 25, bei dem die Verbindung 26 zwischen dem Sprühdüsenzugang 27 und einem der Steuerluftkanäle 6 - 13 variabel einstellbar ist, in der Fig. 8 ist er auf den Steuerluftkanal 13 eingestellt.

Fig. 9 zeigt einen Schnitt durch ein Sprühwerkzeug mit einer Steuerplatte 28, diese ist auf eine Verteilerplatte 29 montiert, die die Sprühmedien zur Verfügung stellt und ein elektronisches Bussystem. Die Sprühdüsen 30, die auf der Wechselplatte 31 montiert sind, können nachdem die Wechselplatte 31 auf der Steuerplatte 28 befestigt worden ist elektronisch einzeln oder in Gruppen über das Bussystem angesteuert werden.

Fig. 10 zeigt eine Draufsicht auf die Wechselplatte 31 mit den Sprühdüsen 30.

Die Fig. 11 zeigt eine Wechselplatte 31 auf der Doppelsprühdüsen 32, 33 als Matrix angeordnet sind. Wie oben beschrieben wird auch hier durch eine energiereiche Sprühdüse 33 das Wasser gesprüht und danach durch eine weich eingestellte Sprühdüse 32 das Trennmittel gesprüht.

System nach den Figuren 9 bis 11:

- Einzelsprühdüsensteuerung durch pneumatische Steuerbohrungen (keine Schläuche);
- Sprühdüsenanordnung in Matrix-Form auf einer Platte;
- Auswahl von Einzelsprühdüsen und Konfiguration von Sprühgruppen frei programmierbar am Bildschirm;
- Wechselplatte für Sprüheinrichtungen archivierbar;
- 2 Trennmittel je Sprühplatz versprühbar über eine Sprühdüse oder alternativ zwei getrennte Sprühdüsen;
- gemeinsame Versorgung aller Sprühdüsen mit Luft und zwei Mitteln;
- gemeinsame Steuerplatte für alle Sprühdüsen, Steuerung über Membran oder Steuerkolben.

System nach den Figuren 1 bis 8:

Die Ansteuerung der Sprühdüsen erfolgt beim Beispiel über Wahlschalter oder Wahlplatte und über interne Steuerbohrungen (keine Schläuche). Ein elektronisches Steuer-Bussystem kann ebenfalls durchgeführt werden.

Im Einzelnen gilt hier:

- nur ein Typ Multifunktionsleiste mit 8 Steuerluftkreisen, Luft und zwei Trennmitteln;
- nur interne Steuerluftkanäle (Keine Schläuche);
- Konfiguration der Einzelsprühdüse zu max. 8 Sprühgruppen manuell durch Wahlplatte oder Wahlschalter;
- 2 Trennmittel je Sprühplatz versprühbar über 1 Sprühdüse oder alternativ 2 getrennte Sprühdüsen;
- gemeinsame Versorgung aller Sprühdüsen mit erstens Luft und zweitens Trennmittel;
- Steuerung der Sprühdüsen über Membran oder Steuerkolben.

Alle in der Beschreibung, den nachfolgenden Ansprüchen und der Zeichnung dargestellten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination miteinander erfindungswesentlich sein.

Bezugszeichenliste

- 1 - Sprühwerkzeug
- 2 - Sprühplatz
- 3 - Sprühdüse
- 4 - Wahlplatte
- 5 - Multifunktionsleiste
- 6 - 13 - Steuerluftkanal
- 14 - Sprühluftkanal
- 15 - Trennmittelkanal
- 16 - Wasserkanal
- 17 - Luftkanal
- 18 - 23 - Sprühdüse
- 24 - Platte
- 25 - Wahlschalter
- 26 - Verbindung
- 27 - Sprühdüsenzugang
- 28 - Steuerplatte
- 29 - Verteilerplatte
- 30 - Sprühdüse
- 31 - Wechselplatte
- 32, 33 - Sprühdüse
- 35 - Blasluftkanal

WOTEC Automationssysteme GmbH; 73614 Schorndorf

Sprühwerkzeug für Gießereiformen

Ansprüche

1. Sprühwerkzeug, insbesondere für Gießereiformen, zum Ausblasen und/oder Kühlen und/oder zum Behandeln, insbesondere Benetzen und/oder Schmieren, mit mindestens einem Medium,
dadurch gekennzeichnet,
dass an einem Bereitstellungsmittel (5, 29) mindestens ein Medium verfügbar ist und
dass an diesem mindestens ein Steuermittel (4, 24, 28) anordenbar ist und an diesem ein Sprühplatz (2) mit mindestens einer Sprühdüse (3, 18 - 23, 30, 32, 33) angeordnet ist, die durch das Steuermittel (4, 24, 28) steuerbar ist.
2. Werkzeug nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,

dass das Bereitstellungsmittel eine Multifunktionsleiste (5) ist,
die mindestens einen Steuerluftkanal (6 - 13) und mindestens
ein Sprühmedium zur Verfügung stellt, und/oder
dass das Steuermittel eine Wahlplatte (4) oder eine Platte (24)
mit Wahlschalter (25) ist.

3. Werkzeug nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Multifunktionsleiste (5) acht Steuerluftkanäle (6-13)
und/oder mindestens einen Sprühluftkanal (17) und/oder
mindestens einen Kanal (15) für ein Trennmittel und/oder
einen Kanal (16) für Wasser und/oder mindestens ein
Blaslufthkanal (17) zur Verfügung stellt und dass mindestens
eine Sprühdüse (3, 18 - 23), insbesondere zwei bis drei
Sprühdüsen (18 - 23), durch die Steuerluftkanäle(6 - 13) und
mindestens einer Wahlplatte (4) oder/und mindestens einer
Platte (24) mit Wahlschalter (25) steuerbar ist.
4. Werkzeug nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Steuermittel, das eine elektronisch steuerbare
Steuerplatte (28) ist, an der einen Seite an einem
Bereitstellungsmittel, das eine Verteilerplatte (29) ist, fixiert
ist und an der anderen Seite eine Wechselplatte (31), auf der
die Sprühplätze (2) als Matrix angeordnet sind, angeordnet ist.
5. Werkzeug nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Sprühdüsen (30, 32, 33) elektronisch durch die Steuerplatte (28) steuerbar sind, und insbesondere über einen Bildschirm, der über ein Bussystem mit der Steuerplatte (28) verbunden ist, frei programmierbar sind.

6. Werkzeug nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Sprühdüsen (30, 32, 33) einzeln und/oder in Gruppen programmierbar sind.
7. Werkzeug nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass je Sprühplatz (2) eine Sprühdüse (3,30) für mindestens ein Medium, insbesondere ein Trennmittel und/oder Wasser und/oder Luft, vorhanden ist.
8. Werkzeug nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass mit der Sprühdüse (3,30) mindestens ein Medium, insbesondere zwei oder drei Medien nacheinander oder gleichzeitig sprühbar sind, sprühbar ist.
9. Werkzeug nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass je Sprühplatz zwei Sprühdüsen (18 - 21, 32, 33) vorhanden sind, wofür eine insbesondere für das Medium eines Trennmittels und/oder Luft und die andere

insbesondere für das Medium Wasser und/oder Luft vorgesehen ist.

10. Werkzeug nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass je Sprühplatz drei Sprühdüsen (21 - 23) vorhanden sind,
und die Erste insbesondere für das Medium Luft, die Zweite
insbesondere für das Medium Wasser und die Dritte
insbesondere für das Medium eines Trennmittels vorgesehen
sind.
11. Werkzeug nach einem der Ansprüche 7 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Medium, insbesondere Trennmittel und/oder
Wasser, zusammen mit einem weiteren Medium,
insbesondere Luft, sprühbar ist.
12. Werkzeug nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Trennmittel aus einer Beimischung, insbesondere
Wachs, Öl und/oder Silikon, besteht und der restliche Anteil
aus Wasser besteht.